

ПОЛУЧЕНИЕ НОВОГО ПОРОШКОВОГО СПЛАВА МЕТОДОМ МЕХАНОХИМИЧЕСКОГО ЛЕГИРОВАНИЯ ДЛЯ ГАЗОПЛАМЕННОЙ НАПЛАВКИ

Капсаламова Ф.Р.*, Кенжалиев Б.К., Миронов В.Г., Шилов Г.Т.

Казахстанско-Британский технический университет, г. Алматы, Казахстан

*E-mail: dfr_09.10@mail.ru

SYNTHESIS OF A NEW POWDER ALLOY VIA MECHANICAL ALLOYING FOR FLAME SURFACING

Kapsalamova F.R.*, Kenzhaliyev B.K., Mironov V.G., Shilov G.T.

Kazakh-British Technical University, Almaty, Kazakhstan

The influence of time on mechanical activation of the system Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C was studied in order to optimize the technological parameters of preparing the powder material for gas-flame coating by mechanochemical alloying.

Порошковые наплавочные сплавы, в исходный металл которых вводятся различные легирующие элементы для придания сплаву определенных физических, химических, механических и самофлюсующихся свойств широко используются в практике восстановления и упрочнения деталей машин и механизмов с применением технологий термического нанесения покрытий. Состав и свойства наплавочных сплавов зависят от способа их нанесения на поверхность обрабатываемой детали.

Среди существующих методов нанесения покрытий перспективным является газотермическое напыление, в частности газопламенная наплавка [1, 2]. Основными преимуществами метода являются низкое тепловложение в упрочняемую деталь, возможность получения покрытия практически из любого материала, простота и универсальность.

В последнее время для производства композиционных порошков различного состава и назначения широкое применение находит механохимическое легирование [3].

На основании проведенных расчетов и сравнительного анализа базового и существующих порошковых сплавов, выбран разработанный состав шихты, %: Fe – 36-40; Cr – 15-18; Ni – 30-35; B – 2.5-4; Cu – 3-5; C – 0.6-1.0; Si – 3-5.

В целях оптимизации технологических параметров получения порошкового материала для газопламенного покрытия методом механохимического легирования в работе исследовано влияние времени на процесс механоактивации системы Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C.

Для проведения исследований исходную шихту, которая представляет смесь порошков, с нагрузкой 1 кг и дисперсностью не более 0,5 мм подвергали сухому помолу в планетарной мельнице МПП-2-1К в атмосфере воздуха с установлен-

ной мощностью 11 кВт при следующих технологических режимах: скорость вращения мешалки – 1500 об/мин; соотношение массы шаров к массе порошковой смеси – 50:5; длительность процесса - в течение 1, 2, 3, 4, 5, 9, 13, 17 мин; мелющие тела – стальные шары. Средний размер частиц полученных порошков составил 40-160 мкм.

Исследование распределения частиц проводили на электронно-зондовом микроанализаторе JXA-8230 при ускоряющем напряжении 25 кВ и токе электронного пучка до 100 нА.

В ходе изучения порошков, полученных в течение указанного времени, установлено, что с началом процесса механоактивации за счет интенсивной пластической деформации происходит слипание частиц порошка исходных компонентов, а затем идет процесс «деформационного атомного перемешивания», который вызван необратимыми изменениями формы и размеров частиц порошка (рис. 1).

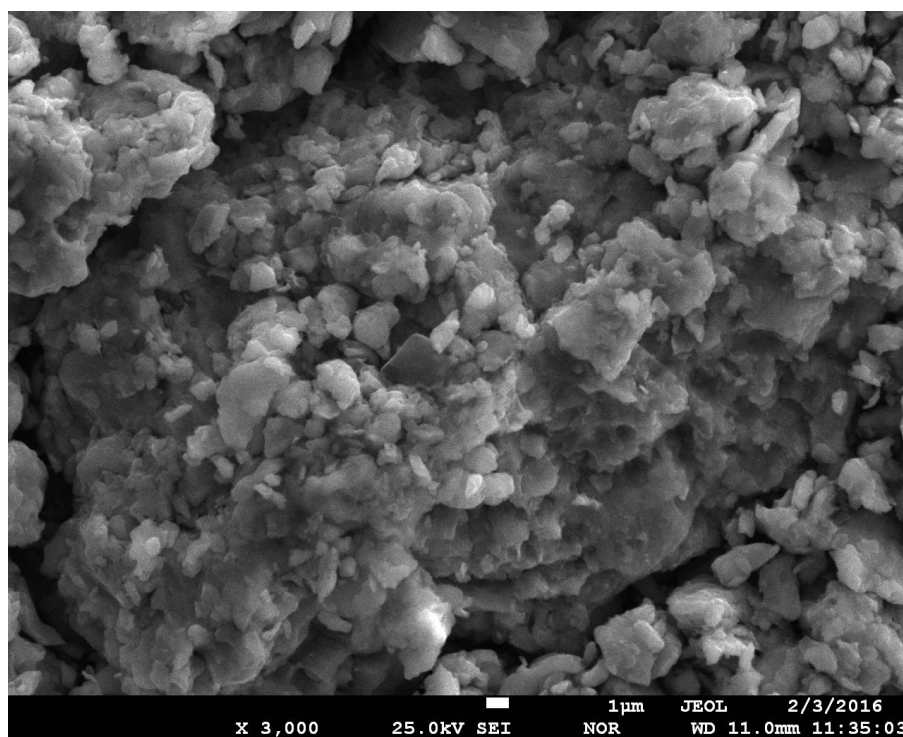


Рис. 1. Распределение элементов в объеме частицы порошка системы Fe-Ni-Cr-Cu-Si-B-C после 17 мин механохимического легирования.

1. Mellor BG., UK: CRC Press., 79-98 (2006).
2. Pawlowski L., The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings, John Wiley & Sons, Ltd (2008).
3. Suryanarayana C., Mechanical Alloying and Milling, Marcel Dekker (2004).